NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Twee en Dertigste Jaargang — 5e Aflevering — MEI 1926

HET VERBAND TUSSCHEN DE WEERSGESTELDHEID EN DE AARDAPPELZIEKTE (*Phytophthora infestans*)

DOOR

PROF. DR. E. VAN EVERDINGEN

Het vorig jaar is als „Mededeeling van de Wetenschappelijke Commissie voor Advies en Onderzoek in het belang van de volkswelvaart en weerbaarheid" verschenen het onderzoek naar het verband tusschen de weersgesteldheid en de aardappelziekte (Phytophthora infestans) en naar de eigenschappen, die de vatbaarheid der knollen voor deze ziekte bepalen, door Dr. MARIE P. LÖHNIS.

Het onderzoek is breed opgezet, zoowel wat betreft het onderzoek naar het eerste optreden der ziekte en de verzameling en bewerking van de weerkundige gegevens als wat aangaat de phytopathologische studie van de ziekteverschijnselen en heeft verscheidene jaren in beslag genomen. Des te meer moest de conclusie teleurstellen, die men op pag. 17 aantreft: „Het is mij dus op geenerlei wijze mogelijk geweest door de analyse van de weersfactoren elk voor zich een zoodanig gebruik der weercijfers te vinden, dat hieruit een verband tusschen weersgesteldheid en oogenblik van uitbreken van de aardappelziekte op voor de praktijk bruikbare wijze blijkt."

Een dergelijke uitkomst valt nog meer op, waar de schrijfster op pag. 3 en 4 zegt: „Bij alle practici is uit ervaring bekend het zgn. aardappelziekteweer, warm en vochtig. De vraag was nu of uit de gegevens omtrent de weersgesteldheid, zooals zij vanuit het Meteor. Instituut over het geheele land verzameld worden, dit weder nader te bepalen zou zijn, zoodat bij een samenkomen van zekere factoren gemeld zou kunnen worden,

dat gevaar voor uitbreken van de aardappelziekte dreigde." Ook Mej. De Bruyn schrijft in dit tijdschrift, Januari 1926, pag. 7: „....dat het weer buitengewoon gunstig was voor de ontwikkeling van de schimmel". Zij vertelt ons echter niet waardoor dit weer werd gekenmerkt. Dus: de practici weten wel wat het aardappelziekteweer is, maar uit de meteorologische cijfers is het niet terug te vinden? Neen, zegt mej. Löhnis.... „Maar, de invloed van het weer kan ook te gecompliceerd zijn, om door analyse van afzonderlijke factoren aan het licht te komen.

Een aardige uiteenzetting hieromtrent geeft Roussakov. Hij zet uiteen, dat, terwijl bij schimmelziekten het al dan niet aanwezig zijn van vloeibaar water van grooten invloed is, de waarnemingen gedurende den nacht en den vroegen morgen, den tijd, waarin de dauwvorming optreedt, slechts zeer schaarsch zijn. Eveneens is bij den neerslag de duur en het oogenblik van neervallen ('s morgens of tegen den nacht) dikwijls van meer beteekenis dan de hoeveelheid. Een fijne langdurige motregen kan een infectie veel beter in de hand werken dan een korte slagregen. De waarschijnlijk essentieele factor voor de schimmelinfectie — de tijd, gedurende welke een waterdruppel kan blijven bestaan — is een functie zoowel van de betrekkelijke vochtigheid, van de bestraling als van de windsnelheid en niet door een van de weersfactoren afzonderlijk uit te drukken. Hierin zal dan ook wel het geheim liggen van het geringe resultaat, dat de analyse van de factoren afzonderlijk opleverde."

Het was het besef van de moeilijkheid en bewerkelijkheid van het zoeken van combinaties van weersfactoren, dat mij in den aanvang van het onderzoek den raad had doen geven, de dampspanning, die als het ware temperatuur en betrekkelijke vochtigheid samen aangeeft, als belangrijk element voor het onderzoek te beschouwen. Eerst toen het bovenbedoelde negatieve resultaat zijn ontmoedigende werking had gedaan, al was het van tevoren wel zeker, dat geen enkele meteorologische factor op zichzelf den sleutel zou geven, las ik in het ontwerpverslag de aanhaling van Roussakov. Ik heb toen dadelijk opgemerkt, dat op onze hoofdstations de registreerende instrumenten ons in staat stellen, alle noodige gegevens omtrent den nacht en den vroegen morgen te verschaffen, en dat het mij de moeite waard leek inzonderheid op nachten met dauwvorming te letten. Mej. Löhnis had echter geen voldoenden tijd meer beschikbaar, en toen op het Meteor. Instituut de noodige onderzoekingen waren verricht, en schrijver dezes meende inderdaad een combinatie van weerselementen gevonden te hebben, die in verreweg de meeste gevallen door de ziekte werd gevolgd en er nagenoeg

steeds aan voorafging, meende zij toch het onderzoek bij het negatieve resultaat te moeten afsluiten, vooral omdat het tijdperk tusschen het optreden der bedoelde weersverschijnselen en het uitbreken der ziekte niet tusschen de grenzen beperkt bleef, welke zij zoowel op botanische als op praktische gronden meende te moeten stellen.

In een vergadering van de Commissie voor Landbouwecologie zijn in September 1924 de hieronder volgende uitkomsten besproken. Aangezien men met schrijver dezes van meening was, dat, indien voortgezet onderzoek de uitkomsten bevestigde, voor de praktijk bruikbare uitkomsten zouden kunnen worden verkregen, worden de uitkomsten hieronder medegedeeld.

Uitgangspunt van het onderzoek vormden de waarnemingen van het eerste optreden der aardappelziekte in het loof, in de jaren 1919—1923 gedeeltelijk door Mej. Löhnis zelf te Halfweg en Baarn, gedeeltelijk door vertrouwbare waarnemers elders verricht. Behalve de meteorologische waarnemingen te Halfweg verricht o.a. in een thermometerhut, op 30 c.M. boven den grond opgesteld, waren door ons beschikbaar gesteld afschriften van de waarnemingen van temperatuur, dampdrukking, betrekkelijke vochtigheid en regenval op de termijn- of hoofdstations, zoo dicht mogelijk bij de waarnemingsplaatsen gelegen. Voor het onderzoek zijn daaruit gekozen perioden na 1 Mei van hoogstens 50 dagen vóór het verschijnen der ziekte. De daarin voorgekomen waarden der verschillende elementen zijn vergeleken met de normale waarden over lange reeksen van jaren; er is gelet op hoogste en laagste waarde en op de frequenties van waarden boven bepaalde grenzen in vergelijking met de normale. Er is dus m.i. hier wel materiaal bijeengebracht voor een onderzoek naar den invloed, dien de weersgesteldheid gedurende de ontwikkeling van de aardappelplant op haar vatbaarheid heeft (Mej. De Bruyn ib. pag. 10). In een enkel geval is een combinatie van twee elementen beproefd, waarbij echter de keuze niet gelukkig is geweest, wat misschien verklaard moet worden doordat te veel waarde is gehecht aan de overlevering, dat broeierig weer als oorzaak moest worden beschouwd. Een en ander kan men beter in het oorspronkelijke artikel nalezen.

Uit het onderzoek van Mej. Löhnis kon dus worden afgeleid, dat het optreden der aardappelziekte hier te lande met geen der in haar onderzoek betrokken meteorologische factoren op zichzelf beschouwd een oorzakelijk verband vertoont. Bij geen van deze factoren werden grenswaarden ontdekt, wier over-

schrijden steeds door de ziekte werd gevolgd, en evenmin kan men zeggen, dat de ziekte nooit optrad zonder dat een bepaalde grenswaarde bij een der factoren was overschreden — of deze moest zoo laag worden gekozen, dat dezelfde waarde tallooze malen optrad, zonder door de ziekte te worden gevolgd. Het was dus duidelijk, dat waar zoowel blijkens de algemeene overtuiging in de kringen der praktijk als blijkens de zeer verschillende tijden waarop en de intensiteit waarmede de ziekte in verschillende jaren optrad, eenig verband met het weer moest bestaan, de oorzaak gezocht zou moeten worden in een bepaalde combinatie van de meteorologische factoren, b.v. van vochtigheid, temperatuur, regen en zonneschijn.

Aanvankelijk werd, mede op grond van het door Mej. Löhnis vermelde vermoeden, dat inzonderheid water in vloeibaren vorm, dus dauw of regen, als oorzaak van de eerste ontwikkeling der schimmel zou kunnen optreden, onderzocht, of de duur van de dauwvorming in den nacht wellicht de beslissende factor zou kunnen zijn. Ofschoon deze duur natuurlijk niet is opgeteekend, konden hiervoor gegronde vermoedens worden opgesteld door de berekening van het dauwpunt 's avonds en 's morgens uit de waargenomen absolute vochtigheid en vergelijking daarvan met de minimum temperatuur gedurende den nacht. Bleek de temperatuur onder het dauwpunt te zijn gedaald, dan kon uit de uurwaarnemingen, getrokken uit de thermogrammen der hoofdstations, de duur van de dauwvorming worden geschat.

Hierbij bleek, dat met uitzondering van een hoogst enkel geval, in een periode van $\pm$ 15 dagen voor het uitbreken der ziekte steeds een nacht met dauwvorming gedurende 4 of meer uur was voorgekomen. Maar hetzelfde deed zich soms ook in een vrij groot aantal nachten *voor* die periode voor.

Gedeeltelijk op grond van de overige weersomstandigheden, zooals die zich dikwijls kort voor het uitbreken der ziekte hadden vertoond, gedeeltelijk uit overweging, dat omstandigheden, die het nat blijven der bedauwde planten overdag moesten bevorderen, als gunstig voor de ontwikkeling der ziekte moesten worden beschouwd, zijn toen naast de factoren voor dauwvorming ook de bewolking en de regenval van den volgenden dag opgeteekend. Het jaar 1921, waarin de ziekte bijna niet optrad, maar vrij veel dagen met dauw gedurende den nacht voorkwamen, vestigde daardoor de aandacht op de minimum-temperatuur gedurende den nacht. Zoo werden ten slotte alleen overgehouden dagen, die voldeden aan de volgende eischen:

1. Temperatuur 's nachts gedurende minstens 4 uur onder het dauwpunt;

2. Minimum temperatuur gelijk aan of boven 10° C.;
3. Bewolking op den volgenden dag uit 3 termijnwaarnemingen 0.8 of hooger;
4. Regenval op dien dag tot een bedrag van minstens 0.1 m.M. blijkende uit aftapping op den volgenden ochtend.

Het is duidelijk, dat de condities 3 en 4 er toe bijdragen eenmaal op de planten afgezet water onverdampt te laten of te vermeerderen en tevens het bereiken van zeer hooge temperaturen in de omgeving der planten beletten. Wat 2 betreft, zou men kunnen denken aan een vertraagde ontwikkeling der schimmel bij lagere temperatuur — waarschijnlijker is echter, dat een laag minimum, dat in het algemeen alleen bij lage dampspanning voor kan komen, er toe leidt, dat overdag door de normale temperatuurstijging, zelfs onder bedekte lucht, de relatieve vochtigheid zoo laag wordt, dat in den nacht neergeslagen vocht weer verdampt. Een laag minimum wijst ook op zwakken wind en heldere lucht, waarbij vooral 's zomers nog vóór de eerste termijnwaarneming (8 uur) reeds aanmerkelijke verwarming kan intreden. Om al deze redenen is het duidelijk, dat de dauwvorming des te meer kans heeft iets uit te werken, naarmate zij bij een hooger minimum voorkwam. De populaire voorstelling, dat vochtig, broeierig weer gunstig voor de ziekte is, stemt in dit opzicht met deze overwegingen overeen.

Een groot bezwaar voor het onderzoek is, dat geen zekerheid bestaat, dat de aan onze stations waargenomen grootheden overeenstemmen met die, welke op de aardappelvelden voorkwamen, en dat wel om twee redenen. In de eerste plaats kunnen, wanneer het niet om maandgemiddelden, maar om dagcijfers gaat, zoowel in dampspanning als in bewolking, temperatuur en regen groote lokale verschillen voorkomen. Ook de voor het onderzoek door Mej. Löhnis gebezigde termijnstations lagen soms nog op grooten afstand van de proefvelden. Ten tweede is de bepaling van de dampspanning uit de waarnemingen van den psychrometer een groote zorg vereischend werk — en met alle waardeering voor den ijver onzer, gedeeltelijk vrijwillige, waarnemers zijn vergissingen en fouten door lokale omstandigheden (te zwakke wind) niet uitgesloten.

Zoowel om deze laatste reden als ter bekorting van het onderzoek is zooveel mogelijk gebruik gemaakt van de waarnemingen op de hoofdstations, die in de jaarboeken tot 1919 volledig zijn afgedrukt, terwijl na 1919 alleen voor De Bilt de uurwaarnemingen volledig zijn opgenomen. Waar het wegens groote lokale verschillen onvermijdelijk was, zijn voor de latere jaren ook de

Uitbreken der ziekte.		Nachten met dauw gedurende 4 of meer uren, minimum temp. $\geqq 10^0$, volgende dag bewolking $\geqq 8$ en regen op het naastliggende regenstation.										Vergelijk. Station.
		0–15 dagen vooraf.					Meer dan 15 dagen vooraf.					
1919												
1. Berlikum	20/7	**11/22 7** (6)	18/19 7 b	**19/20 7** (12)			19/20 6 d?	20/21 6 b				Groningen-Leeuwarden.
2. Halfweg	22/7	8/9 7 r	11/12 7 m	16/17 7 r	18/19 7 b	**19/20 7** (12)	4/5 6 r	28/29 6 m				De Bilt.
3. Kloetinge	27/7	11/12 7 m	16/17 7 r	18/19 7 b	**19/20 7** (12)	21/22 7 d	4/5 6 r	29/29 6 d?				Vlissingen-Goes.
4. Dordt	29/7	16/17 7 r	18/19 7 b	**19/20 7** (12)			4/5 6 r?	8/9 7 r	11/12 7 m			De Bilt.
5. L. V. Parochie	30/7	18/19 7 b	**19/20 7** (12)				19/20 6 d?	20/21 6 b	11/12 7 (6) m			Groningen-Leeuwarden.
6. Wolfaartsdijk	30/7	16/17 7 r	18/19 7 b	**19/20 7** (12)	21/22 7 d		4/5 6 r	11/12 7 m				Vlissingen-Goes.
7. Hallum	1/8	18/19 7 b	**19/20 7** (12)				19/20 6 d?	20/21 6 b	11/12 7 (6) m			Groningen.
8. Biggekerke	5/8	21/22 7 m	**31/1 8** (4)				4/5 6 r	16/17 7 r	18/19 7 b	19/20 7 d (12)		Vlissingen.
1920												
9. Koudekerke	26/5	**25/26 5** (12)										De Bilt.
10. Engelum	30/5	17/18 5 d (4)?	**28/29 5** (6)									Groningen.
11. 's Heer Arendskerke	1/6	**25/26 5** (12)										De Bilt.
12. Oud Beijerland	6/6	**25/26 5** (12)										"
13. Wilnis	10/6	**25/26 5** (12)	2/3 6 r? (7)									"

16. Scheveningen	5/7	**3/4 7** (11)				”
17. Halfweg	7/7	**3/4 7** (11)				De Bilt.
18. Baarn	15/7	**3/4 7** (11)				”
19. Wageningen	16/7	**3/4 7** (11)				”
20. Delft	19/7	**3/4 7**	**17/18 7** (4)			”
1921						”
21. Baarn	31/8	**24/25 8** (9)				”
22. Halfweg	20/9	**13/14 9** b r?		24/25 8 r? (9)	28/29 8 d?	**1/2 9** (4) ”
1922						”
23. Goes	24/7	**21/22 7** (8)				”
24. Baarn	26/7	**21/22 7** (8)				”
25. Halfweg	15/8	**7/8 8** (8)		**21/22 7** (8)		”
26. Sommelsdijk	11/8	**7/8 8** (8)				”
1923						”
27. Wilh. polder	24/6	**12/13 6** (4-5)				”
28. Halfweg	16/8	**14/15 8** (8)		**12/13 6**		”
29. Baarn	18/8	**14/15 8** (8)	**16/17 8** (8)	**12/13 6**		”
30. Sommelsdijk	17/8	**14/15 8** (8)	**16/17 8** (8)			

in manuscript volledig bijgehouden uurtabellen voor de overige hoofdstations gebezigd.

Voor den regenval staat echter een groot en over het algemeen zeer vertrouwbaar materiaal ter beschikking. De regenval is dus steeds beoordeeld naar het naastbijgelegen regenstation. Ook deze waarnemingen komen bijna volledig in de jaarboeken voor.

In de tabel op blz. 134, 135 is nu de uitkomst samengevat. Vooraan staan de datums en plaatsen van het uitbreken der ziekte naar het onderzoek van Mej. Löhnis Dan volgt een kolom met datums uit de periode tot 15 dagen vóór het uitbreken, daarachter een met datums uit de periode daarvóór tot uiterlijk 1 Mei. 19/20 7 b.v. beteekent: de nacht van 19 op 20 Juli en de dag van den 20en.

Vet gedrukt zijn de datums, waarop aan de condities 1—4 werd voldaan. In geval 14 en 15 is aangenomen dat op de waarnemingsplaatsen de dauw langer duurde dan aan het kuststation Vlissingen of het toen veel drogere station de Bilt.

Op de niet vet gedrukte datums voor het jaar 1919 was dit met verscheidene dezer condities het geval, in de groote meerderheid althans voor 1.

De letters onder de datums geven de *niet* vervulde condities aan, d = dauw minder dan 4 uur, m = minimum temperatuur onder 10° C., b = bewolking onder 0.8, r = geen regen.

Ter contrôle van de juistheid der conclusies omtrent de dauwvorming zijn nog op de onderstreepte datums en enkele andere de hygrogrammen van De Bilt geraadpleegd. Het cijfer tusschen haakjes geeft den duur in uren van de tijdperken van verzadiging aan. Steeds waren deze cijfers in overeenstemming met de berekende.

Letten wij voorloopig alleen op de vet gedrukte datums, dan blijkt, dat onder 30 gevallen 29 maal binnen de 15 dagen voor het uitbreken der ziekte zulk een dag voorkwam. In het 30e geval was de bewolking 0.73 (10, 9, 3), de regenval uiterst gering.

In de voorafgaande perioden na 1 Mei komt 5 maal een vet gedrukte datum voor.

De geheele combinatie blijkt dus een in de periode van den aardappelgroei niet al te dikwijls voorkomend geval te zijn, wat geen verwondering kan wekken, aangezien dauw b.v. alleen bij heldere lucht voorkomt, de opvolgende dag betrokken en regenachtig moet zijn. De condities behooren dus bij een weersomslag, voorafgegaan door helder, maar tamelijk vochtig weer, een omslag, die den meesten indruk maakt bij het einde van

een fraaiweer-periode door onweer, maar ook kan voorkomen zonder zoo de aandacht te trekken.

Van de 34 maal, dat de bedoelde combinatie voorkwam in de beschouwde tijdperken van de jaren 1919—1923 is dus 29 maal ter plaatse, waar dit het geval was, de ziekte uitgebroken binnen 15 dagen, 27 maal binnen 12 dagen, wat resp. 85 en 79 % uitmaakt.

Zooals reeds boven in het kort werd vermeld, had Mej. Löhnis bezwaar tegen de periode van 15 dagen, omdat bij haar onderzoek in het Laboratorium bij infectie van afgesneden bladeren geen hooger incubatietijd dan 8 dagen voorkwam, en bij de kunstmatige infectie van planten de langste tijd voor het optreden der ziekte 11 dagen was. Zij is van meening dat de hoogere cijfers in deze statistiek waarschijnlijk op een door droogte of hooge temperatuur tijdelijk gestuite ontwikkeling van de ziekte wijzen, zoodat in die gevallen het eigenlijke uitbreken aan na die droogte ingetreden weersomstandigheden zou zijn te wijten. Terwijl wij gaarne deze mogelijkheid toegeven, wijzen wij er op, dat dan ook omgekeerd een gestuite ontwikkeling der ziekte evengoed na meer dan 11 dagen voortgezet kan worden — het feit, dat precies evenveel gevallen van optreding der ziekte na 7, 8, 9, 10 en 11 dagen werden geconstateerd, kan bijna als bewijs voor deze onderstelling worden aangehaald. Men kan dus hoogstens zeggen, dat het aantal gevallen, waarover het onderzoek zich uitstrekt, nog te gering is om stellige conclusies te wettigen. Ook de verschillende vatbaarheid der planten in verschillende stadiums hunner ontwikkeling, waarop Mej. De Bruyn inzonderheid de aandacht vestigt, zal op de uitkomsten van invloed zijn geweest.

Een ander praktisch bezwaar betreft het feit, dat enkele malen het tijdsverloop tusschen den ,,kritieken'' meteorologischen dag en het uitbreken der ziekte uiterst kort was. Mocht zich dit verschijnsel ook bij voortgezet onderzoek voordoen, dan zou het kunnen wijzen op de wenschelijkheid de kritieke omstandigheden *vooraf* aan te kondigen, wat niet al te veel gevergd lijkt.

Ten slotte meende Mej. Löhnis, dat er geen voldoende reden was om een nacht met regen niet gelijk te stellen met een dauwnacht. Afgezien van het feit, dat onafgebroken regen 's nachts zelden voorkomt en dat de bevochtiging der planten dan een geheel andere is, spreken de statistische uitkomsten er voor, dat de nachten met dauw van meer belang zijn. Praktisch is het verder niet doenlijk, voor alle stations zekerheid te verkrijgen omtrent het oogenblik, waarop regen is gevallen.

Het onderzoek voor 1919 van een aantal dagen, waarop niet

alle vier condities vervuld werden, toonde duidelijk, dat nu eens deze, dan weer gene factor in gebreke bleef, en dat zoodra ruimere condities gesteld zouden zijn, een vrij groot aantal dagen in aanmerking komt. Weliswaar zou het daardoor eenige malen mogelijk zijn, een korter verloop tusschen meteorologische oorzaak en uitbreken der ziekte te vinden — maar daarentegen zou het aantal „kritische dagen", waarop geen ziekte volgde, sterk toenemen, het verband dus minder sprekend worden. Als voorbeeld vermelden wij, dat in dat jaar voor al de plaatsen tezamen, waarvan berichten van het uitbreken der ziekte inkwamen, in de tijdperken van 15 dagen voor het uitbreken 26 nachten voorkwamen met dauwvorming gedurende minstens 4 uren, verdeeld over 8 datums, terwijl in de tijdperken méér dan 15 dagen voor het uitbreken 21 van die nachten, verdeeld over 9 datums, voorkwamen. Door vervolgens ook op de andere kenmerken te letten, verminderden de eerste 8 datums tot 2 en vervielen al de 9 voorafgaande datums. Scherper te gaan onderscheiden en daardoor de grenzen nog te vernauwen is niet raadzaam, omdat we van de werkelijke factoren *op het aardappelveld* toch niet volkomen zeker zijn. Het is zelfs wel mogelijk, dat het voor een definitief onderzoek noodig zou zijn de grondtemperaturen in aanmerking te nemen, of de temperatuur, zooals die in de onderste luchtlagen tusschen de planten voorkomt. Eerst wanneer deze factoren eveneens zijn geraadpleegd, zal men met stelligheid kunnen beslissen, of er verband is tusschen het weer *na* den „kritischen" dag en den duur van de periode tot het uitbreken der ziekte.

We willen alleen nog de aandacht vestigen op de bijzonderheid, dat 3 van de 5 afwijkende gevallen berusten op eenzelfden dag, 12 —13 Juni 1923. Als men zich het buitengewoon koude voorjaar 1923 herinnert, zal men de onderstelling misschien niet te gewaagd vinden, dat de planten toen nog in een ontwikkelingsstadium waren, zooals anders veel vroeger in het jaar voorkomt en daarom alleen in Zeeland met zijn zachter klimaat de ziekte uitbrak.

Afgezien van de vraag, of voor de uitzonderingen een reden is te vinden en zelfs afgezien van de vraag, of wij in de aangeduide meteorologische factoren stellig de oorzaak van het uitbreken der ziekte moeten zien, kan men nagaan, of een bestrijding der ziekte vóór het uitbreken, door gebruik te maken van ons meteorologisch criterium uitvoerbaar zou zijn. Slechts in 8 van de 30 gevallen volgde de ziekte binnen 2 dagen, terwijl de aanwezigheid der bedoelde omstandigheden door elkeen in de praktijk kan worden vastgesteld.

Indien een nauwkeuriger onderzoek onze cijfers zou bevestigen, zou men dus zeer dikwijls met bestrijdingsmaatregelen het uitbreken der ziekte voor zijn, in welk geval, zooals men weet, de bestrijding veel meer effekt heeft. Daarentegen zou men, *met zeer weinig kans op onaangename verrassingen* met bestrijding kunnen wachten, totdat het criterium eenmaal aanwezig was geweest.

Het komt mij daarom zeer gewenscht voor, dat thans zooveel mogelijk door waarnemingen op een zeker aantal aardappelvelden zelve de meteorologische factoren zonder eenigen twijfel worden vastgesteld, waartoe het Meteorologisch Instituut gaarne zal medewerken. Anderzijds zouden proeven genomen kunnen worden met bestrijdingsmaatregelen, toe te passen, zoodra de weersgesteldheid zulks na het constateeren der 4 condities toelaat; de vergelijkingsvelden, die niet behandeld worden, zullen allicht in de omgeving worden aangetroffen. Een gunstig resultaat van dergelijke proeven zou meer bewijskracht hebben voor de praktijk dan welk betoog ook.

THE RELATION BETWEEN THE WEATHER CONDITIONS AND THE OCCURRENCE OF POTATO BLIGHT (PHYTOPHTHORA INFESTANS)

(SUMMARY OF THE PRECEDING PAPER)

The author briefly discusses the negative result of an investigation by Miss Dr. M. P. Löhnis on the relation between weather conditions and the occurrence of Potato blight (Phytophthora infestans) and points out, that too little attention was paid to the combined influence of several weather conditions at a time. Starting from a remark by Roussakov he has added to the data used by Miss Löhnis the occurrence of dew during the night, concluded from dewpoint and minimum temperature and has been led to select days on which the following four conditions are fulfilled:

1. Dew occurred during at least 4 night hours;
2. Minimum temperature above 10° C.;
3. Mean cloudiness of the next day above 0.8;
4. Measurable rainfall during next 24 hours.

Among the 30 dates of outbreak of blight during the years 1919—1923, collected by Miss Löhnis, 29 were preceded within 15 days by a day fulfilling the 4 conditions, whereas after 1 May only 5 such days occurred not followed by the outbreak of blight within 15 days.

The objections raised on account of the discrepancy between the period of incubation as determined by experiments and the smaller and larger values included within the 15 days limit are discussed, and the proposal is made to enlarge the evidence by providing for meteorological observations on potatofields and by experiments on spraying with Bordeaux mixture only immediately after days fulfilling the 4 conditions.

LITERATUUR

1. Bruyn, H. L. G. de. Waarnemingen over de vatbaarheid van het loof van de aardappelplant voor de aardappelziekte. Tijdschrift over Plantenziekten, Jaarg. 32, pag. 1—29, 1926.
2. Löhnis, Marie P. Onderzoek naar het verband tusschen de weersgesteldheid en de aardappelziekte (Phytophthora infestans) en naar de eigenschappen, die de vatbaarheid der knollen voor deze ziekte bepalen. Mededeeling van de Wetenschappelijke Commissie voor Advies en Onderzoek in het Belang van de Volkswelvaart en Weerbaarheid. 1924.
3. Roussakov, L. L'influence des conditions météorologiques sur la rouille des céréales. Rep. of the Intern. Conf. of Phytopathology and Economic Entomology. 1923.

BEKNOPTE AANTEEKENINGEN OP PLANTEN-ZIEKTENKUNDIG GEBIED

DOOR

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

9. Dierlijke vijanden van Champignons en hunne bestrijding. Vanwege het ,,U. S. Department of Agriculture'' is als ,,Farmers Bulletin 789'' verschenen eene kleine brochure, getiteld: ,,Mushroom Pests and how to control them''. De schrijver is C. H. Popenoe, entomoloog aan het ,,Bureau of Entomology'' te Washington, D. C. De brochure behandelt alleen de dierlijke vijanden van gekweekte champignons, niet de plantaardige parasieten. Achtereenvolgens worden besproken de vliegjes, welker larven in de champignons leven (*Sciara multiseta Felt*, *Sciara agraria Felt*, *Apiochaeta albidihalteris Felt*), mijten (*Tyroglyphus lintneri Osb.*), springstaarten (*Achoreutes armatum Nicolet*), pissebedden en slakken. Sommige ervan worden in de champignonkweekerijen gebracht met den paardemest en den compost, waaruit de bedden zijn samengesteld, terwijl andere van buiten af komen. —

De *champignonvliegjes* zijn gewoonlijk zwart van kleur en zeer klein; zij zijn wel de insekten, die het vaakst groot nadeel doen aan de champignonkultuur. De vrouwelijke vlieg legt gemiddeld 1000 eieren, meestal op de plaats, waar de hoed op den steel vastzit, soms aan de basis van den steel in den paardemest. Als de temperatuur hoog is, dan komen de larfjes na drie dagen uit, bij lagere temperatuur duurt het langer. Zij boren zich dadelijk in in den steel of den hoed en vreten dezen uit. De hoed rimpelt zich en de steel zakt ineen. Na 7 tot 10 dagen zijn de larfjes volwassen; dan kruipen zij in den mest of den aardhoop en verpoppen dicht onder de oppervlakte in een zijdeachtig coconnetje. Na 4 tot 7 dagen in den poptoestand te hebben doorgebracht, komen de insekten als vliegjes te voorschijn. Heel spoedig grijpt de paring plaats en weldra worden de eieren van de volgende generatie gelegd. Het buitengewoon sterke voortplantingsvermogen en de korte levensduur der insekten zijn oorzaak, dat

hun aantal met verbazende snelheid toeneemt, zoodat de tegenwoordigheid van slechts zeer weinig vliegjes in 't begin van het seizoen later aanleiding kan geven tot de aanwezigheid van millioenen van deze insekten, tengevolge waarvan, bij het intreden van hooge temperatuur, de teelt van champignons geheel onmogelijk kan worden gemaakt. — Wat de bestrijding betreft: is het mogelijk de temperatuur op 55° F. (= 13° C.) te brengen en te houden, dan komen de vliegjes niet meer tot vermeerdering en wordt de plaag gestuit. Alle verdere middelen moeten zoo vroeg mogelijk in 't seizoen worden aangewend om de vliegen te dooden en de vermeerdering tegen te gaan en tevens moeten dan voortdurend maatregelen worden genomen om haren terugkeer in de champignonkweekplaatsen te verhinderen. Daarvoor is noodig, dat deze kweekplaatsen zoo goed mogelijk van de omgevende buitenlucht zijn afgesloten, ook dat luiken, deuren en vensters volkomen sluiten, en dat de gelegenheden voor ventilatie met zoo fijn mogelijk vliegengaas zijn bedekt. Men koope het ,,zaad'' (mycelium) en den te gebruiken mest of compost alleen van betrouwbare personen, om zeker te zijn, dat zich daarin geen poppen van de champignonvliegjes bevinden. Men kan ook mest of compost, alvorens mycelium uit te zaaien, ontsmetten met behulp van zwavelkoolstof. Zijn de vliegjes reeds in de kweekplaatsen aanwezig, dan is berooking met tabak- of nicotinepraeparaten aan te raden; als men deze éénmaal per week toepast, dan kan men de kwaal geheel of bijkans geheel kwijtraken. Hoewel ook berooking met cyaanwaterstofgas en met Perzisch insektenpoeder goed kan doen, schijnt toch berooking met tabak het meeste succes te geven. (Over wijze van aanwending zie het Amerikaansche bulletin zelf.) —

De *champignonmijt* (*Tyroglyphus lintneri Osb.*) is, na de champignonvliegjes, de grootste plaag der geteelde champignons. Zij gelijkt zeer veel op de kaasmijt, maar plant zich nog veel sterker voort. Soms wordt de geheele oppervlakte van den paardemest of den compost er mee bedekt. De champignons worden er in alle stadiën van ontwikkeling door aangetast en ook het mycelium wordt er door vernield. Tegen deze kwaal helpt geene berooking; geen enkel bestrijdingsmiddel geeft kans op afdoend succes. Uit eene door mijten aangetaste champignonkweekerij moet de paardemest resp. de compost worden verwijderd. Daarna moeten de bodem en het houtwerk volkomen worden gereinigd. Den bodem begiet men het best met kokend water, terwijl het houtwerk met creosoot wordt behandeld. Soms vertoont zich in champignonkweekerijen, die door champignonmijten zijn aangetast, een andere soort van mijt, be-

hoorende tot de Roofmijten (Gamasidae), die zich met de champignonmijten voedt. Deze roofmijt onderscheidt zich door eene rood- of bruinachtige kleur en door langere pooten, alsook door dat zij zich zeer snel over de oppervlakte van den compost of over die van de paddestoelen heen beweegt. Soms vermeerdert zich deze soort zóó sterk, dat zij aan de mijtenplaag een einde maakt. In geen geval tast zij ook de champignons aan; zijn de champignonmijten uitgeroeid, dan verdwijnen de roofmijten ook; deels begeven zij zich naar andere plaatsen, waar zij geschikt voedsel vinden, deels verhongeren zij. —

Springstaarten (*Achoreutes armatum Nicolet*). Soms leeft a. h. w. de oppervlakte van een champignonbed van deze kleine, bruine of zwarte insekten, die zich springend voortbewegen. Deze insekten leven gewoonlijk van doode stoffen van plantaardigen oorsprong, en men vindt ze dus veel op composthoopen. Soms vermeerderen zij zich sterk in champignonkweekerijen; zij bevreten de oppervlakte der champignons zóó dat deze er uit ziet als een honigraat, natuurlijk zeer in 't klein. Soms vreten zij zich vrij diep in de zich ontwikkelende en soms ook wel in volgroeide paddestoelen in en maken deze in elk geval onverkoopbaar; vooral tasten zij champignons aan, die eenigszins beschadigd zijn. Bestrijding is uiterst moeilijk. Tabakspoeder is werkeloos; bestuiving met Perzisch insektenpoeder helpt, al is het niet afdoende. Berooking met cyaanwaterstofgas werkt goed; dit is ook niet schadelijk voor het mycelium, maar het kan de paddestoelen, bepaaldelijk de hoeden, beschadigen; daarom kan het alleen worden aangewend dadelijk na het oogsten van de champignons. Het best is het, zoo mogelijk de temperatuur der champignonkweekerij op 55° F. (13° C.) te brengen, bij welke temperatuur de voortplanting gering wordt of bijkans stilstaat. —

Pissebedden (*Armadillidium-* en *Porcellio*-soorten) komen vooral op donkere en tegelijk vochtige plaatsen voor, waar zich doode stoffen van plantaardigen oorsprong bevinden. Zij worden dikwijls met compost of paardemest in de champignonkweekerijen gebracht, waar zij in verband met de warmte van den mest tot sterke vermeerdering komen en waar zij zich vooral met de paddestoelen voeden en reeds de eerste ontwikkeling ervan belemmeren. — Bestrijding: wegvangen in de duisternis bij 't licht van een lantaarn; — berooken met cyaanwaterstofgas; — dooden door het neerleggen tusschen de bedden van stukken van rauwe aardappelen, waarop Parijsch groen is gestrooid of door zoet gemaakte zemelen, met Parijsch groen gemengd. —

Slakken (vooral de gewone, groote kelderslak, *Limax maximus*

L.) komen dikwijls in champignonkweekerijen voor, waar zij groote gaten in de hoeden vreten en op deze wijze groote schade aanbrengen. — Bestrijding: wegvangen in de duisternis bij 't licht van een lantaarn. Men moet dit reeds doen, wanneer men nog slechts weinig slakken in de kweekerij waarneemt, opdat zij daar niet tot voortplanting komen. Bepaalde bedden kan men tegen slakken beschermen door er fijne kalk omheen te strooien. — Vergiftigde lokmiddelen, zooals bij de bestrijding van pissebedden kunnen worden gebruikt, kunnen tegen slakken in champignonkweekerijen niet worden aangewend, daar zij paddestoelen boven elk ander voedsel verkiezen. —

10. De slakvormige lindenbastaardrups (Selandria = Caliroa annulipes Kl.), schadelijk aan eiken. Vrij algemeen is deze met slijm bedekte, slakvormige bastaardrups hier te lande bekend, doordat zij in sommige jaren de bladeren onzer linden skeleteert, zoodat ten slotte bijkans alle bladeren, zelfs van groote boomen, midden in den zomer geheel bruin zien. Wel is het bekend, dat zij soms ook gelijksoortige beschadiging bij eiken, berken, hazelaars en wilgen teweeg brengt; maar bij ons te lande hoort men alleen van belangrijke beschadiging der linden door dit insekt. Prof. Dr. E. Wimmer te Freiburg i. Br. heeft in „Anzeiger für Schädlingskunde", 1925, afl. 12 (blz. 137—139) melding gemaakt van ernstige beschadiging van eiken door de slakvormige lindenbastaardrups, omtrent welk insekt hij bovendien eenige verdere bijzonderheden aangaande de leefwijze meedeelt. Dit geval deed zich in 1924 voor in den akademischen „Forstgarten" te Giessen. De larven zaten meestal aan de onderzijde der bladeren en vraten van deze alles weg behalve de nerven en de bovenste operhuid. Soms echter vraten zij aan den bovenkant der bladeren en lieten dan de onderste opperhuid en de nerven over. Wimmer nam ze zoowel op wintereiken als op zomereiken waar. Zij deden ernstige schade aan de jonge boompjes. —

11. „Raadselachtige gangen door velden met hoog opgegroeid graan" luidt de titel van een artikel van J. Ritzema Bos in „Vragen van den Dag" van Februari 1925 (blz. 111—122). In Duitsche werken en tijdschriften vindt men nu en dan melding gemaakt van eigenaardige gangen door graanvelden, vooral door roggevelden, die onder den naam „Bilwiszschnitte" of „Durchschnitte" worden aangeduid. Zij vertoonen zich in 't laatst van het voorjaar of in den zomer als 10 à 20 c.M. breede gangen door het reeds flink uitgegroeide, soms bijkans reeds

rijpende graan, waar de halmen op eene hoogte van 10 tot 15 c.M. blijken te zijn afgesneden of afgebeten. Buiten Duitschland en Oostenrijk schijnen zij nooit te zijn waargenomen, ook niet in Nederland. Men ziet ze plotseling op plaatsen, waar men ze kort van te voren niet waarnam. Er is dus iets geheimzinnigs in het ontstaan van die gangen, en daardoor komt het dat de bijgeloovige landelijke bevolking ze toeschrijft aan de werking van een demonisch wezen, den „Bilwisz", ook nog onder verscheiden andere namen bekend. Evenals zich, volgens het volksgeloof, sommige menschen door de hulp van een boozen geest of van den duivel zelven, tijdelijk in een wolf („weerwolf"), een kat of een ander dier kunnen veranderen, zoo kunnen er ook menschen zich in een „Bilwisz" omtooveren. Over dit bijgeloof wordt nader uitgeweid (blz. 119—121). De gangen kunnen van 't eene roggeveld in het andere overgaan. Vaak vindt men meer dan één gang over het zelfde veld. Meestal loopen deze gangen ongeveer evenwijdig aan elkander, maar niet altijd: zij kunnen ook elkander kruisen. Nu en dan vindt men in de gangen kleine verwijdingen. De halmen zijn scheef afgesneden of doorgebeten, niet ten deele opgevreten of aangevreten noch geknikt; zij liggen regelmatig in de lengterichting op den bodem der gangen. Slechts in de verwijdingen liggen zij onregelmatig door elkaar op den grond; daar zijn zij ook wel ten deele opgevreten. De gangen zijn soms zeer lang en strekken zich vaak van het eene veld in het andere uit. — Deze gangen waren reeds in lang vervlogen tijden bekend, maar omtrent de oorzaak bleef men in 't duister. Hoewel vele jagers, landbouwers en boschambtenaren ze meestal aan hazen toeschreven, zochten velen, die minder dan deze in 't vrije veld verkeeren, naar andere oorzaken. Als vermoedelijke veroorzakers van de gangen werden door verschillende schrijvers aangezien: de „Bilch" of zevenslaper (behoorende tot de familie der hazelmuizen), de hamster, de gewone en de rosse veldmuis, de haas, het konijn, de ree, sabelsprinkhanen, snuitkevers van het geslacht *Otiorhynchus*, de larve eener vliegensoort van het geslacht *Chlorops*. Schrijver gaat de literatuur betreffende de „Bilwiszgangen" na en komt tot de volgende conclusie: „Wanneer ik nu overweeg dat enkele onderzoekers den haas wel eens aan 't werk hebben gezien bij den aanleg van een gang over het graanveld en dat verscheiden landbouwers en jagers blijken, dezelfde waarnemingen te hebben gedaan, — dat herhaaldelijk uitwerpselen van hazen werden aangetroffen op hetzelfde veld, waar de gangen werden geconstateerd of wel vlak daarbij, — dat zelfs soms een hazenleger werd gevonden midden in een gang of aan het einde daarvan, — en dat de hal-

men in de gangen altijd bleken te zijn afgebeten op dezelfde wijze als die, waarop de haas jonge boomtwijgen afbijt, — dan kan er m. i. geen twijfel meer aan bestaan, dat de *haas* de veroorzaker is van de vroeger zoo raadselachtige „Bilwiszgangen". Daarmee is natuurlijk niet gezegd, dat ook niet door nog andere dieren gangen door de graanvelden worden gemaakt; maar deze zijn dan toch gemakkelijk van de hazengangen te onderscheiden." — Schrijver gaat na, waarom de andere diersoorten, die men wel voor de veroorzakers van de „Bilwiszgangen" heeft gehouden, onmogelijk daaraan schuldig kunnen zijn.

„Al mogen de hazen ook wel eens bij uitzondering gedeelten van de afgebeten halmen of in de aren zittende korrels als voedsel gebruiken en soms ook hun leger met gedeelten van die halmen stoffeeren, het eigenlijke doel van het aanleggen der gangen is: door het opgeschoten graan wegen te banen, waardoorheen zij snel kunnen wegloopen zonder de halmen in beweging te brengen, dus zonder dat zij worden opgemerkt. Door deze gangen heen bewegen zij zich snel en onopgemerkt naar andere terreinen, soms op vrij grooten afstand gelegen, waar zij voedsel vinden. Vooral voor de hoogzwangere wijfjes wordt door de gangen het ongestoorde bezoek van zulke terreinen zeer vergemakkelijkt. Bovendien is de haas door zoo'n gang voor regen beschermd.

„Mogelijk is ook soms bij den aanleg van zoo'n gang een zekere speelschheid van den haas in 't spel. Immers zonder eenig doel, uit louter pleizier, bijten hazen en konijnen dikwijls boomtakjes af, waarvan zij niets opeten; evenals de eekhoorns, die soms op groote schaal twijgjes van een fijnspar afbijten zonder de daaraan zittende knoppen uit te vreten, wat zij anders graag doen."

„In sommige streken vindt men een betrekkelijk groot aantal hazengangen in de graanvelden, in andere streken slechts weinige of in 't geheel geene. Er zijn heele uitgestrektheden, waar men de gangen nog nooit waarnam. Het meest vindt men deze in graanvelden, die dicht bij een bosch zijn gelegen. In eene zelfde streek vindt men ze het eene jaar veel meer dan het andere."

De schrijver hoopt dat zijn artikel de aandacht moge trekken van natuuronderzoekers, landbouwers, boschbouwers en jagers en van alle buitenmenschen, vooral met het doel om te vernemen of er ook „Bilwiszgangen" in ons land worden aangetroffen. —

12. Schade aan medicinale gewassen. Dr. Fritz van Emden heeft gepubliceerd het „Bericht über die im Jahre 1924 in Speichern und Kulturen der Caesar & Loretz A. G. in Halle aufgetretenen Schädigungen". Het ligt niet op mijn weg, hier

de beschadigingen der plantaardige drogistwaren (wortels, wortelstokken, bladeren, vruchten, zaden, enz. van medicinale gewassen) te bespreken; maar wel wil ik hier vermelden, dat 43 bladzijden worden gewijd aan de beschadigingen en ziekten van de medicinale planten zelve. Schrijver wijst er op, dat zoowel de gewassen zelve als de daarop levende schadelijke dieren in hunne ontwikkeling resp. in hun optreden tot begin Mei in 1924 eene volle maand achter waren bij 1923; maar van toen af ontwikkelde het geheele organische leven zich met buitengewone snelheid, zoodat de verlating reeds tegen het eind van Mei weer was ingehaald, terwijl in Juni de natuur zelfs wat vooruit was bij 't vorige jaar, en in Juli en Augustus 1924 geen verschil met dezelfde maanden van 1923 was te bespeuren. — Slechts van enkele der in het verslag behandelde gewassen wil ik hier de daarbij besproken beschadigers vermelden.

Stokroos (*Althaea rosea v. nigra*). In sterke mate trad de Malvaroest (*Puccinia malvacearum*) op. De zwam, die deze ziekte veroorzaakt, is allerwaarschijnlijkst uit Chili in Midden-Europa ingevoerd en is tegenwoordig, behalve op de daar inheemsche Malvaceeën, in sommige jaren zeer algemeen op stokroos. Van Emden geeft aan dat de door roest aangetaste bladeren van de stokroos reeds op 18 Juli voor een groot gedeelte waren afgestorven. Door het voortijdig afsterven der bladeren lijdt natuurlijk de bloemvorming erg. — De Malva-mijt (*Epitetranychus altheae v. Hanst.*) vermeerdert sterk op de bladeren van stokroos, *Archangelica*, *Datura* en Rhabarber. Als vijanden van deze mijt traden op eene soort van Lievenheersbeestjes, n.l. *Scymnus punctillum* en *Oligota flavicornis Boisd.*, eene soort van Kortschildkevers, zoo ook kleine wantsen van het geslacht *Triphleps*. Van *Oligota flavicornis* leven de larven zoowel als de volwassen kevers op de door de mijten aangetaste bladeren en eten zoowel de mijten als hare eieren. — De stokroos-aardvloo (*Podagrica fuscicornis L.*, zie „Tijdschr. o. Plantenziekten", 1925, blz. 133 en 148) verscheen voor 't eerst op 16 Juni op de bladeren. Volgens Heikertinger en Andres leeft de larve in het merg der stengels, en deze verpopt zich in het voorjaar in den bodem. Van Emden vond in October ondereinden der stengels zoo goed als vrij van larven, maar hij trof deze vretende aan aan de bast van de hoofdwortels en van de dikkere bijwortels, vooral op de plaatsen, waar deze wortels zich vertakken. — Ook de malvamot (*Gelechia malvella Hb.*) tastte de stokroosbladeren aan. —

Hondstong (*Cynoglossum officinale*) werd in 't voorjaar, evenals *Anchusa officinalis* en *Borrago officinalis*, aangetast door eene zwarte aardvloo-soort, *Longitarsus anchusae Payk.* — Op één bed

werden de Cynoglossum-planten overtrokken door een meeldauwsoort (*Erysiphe cichoracearum*), waardoor vele bladeren stierven. Opvallend was op deze door meeldauw aangetaste planten de aanwezigheid van het kleine, zwavelgele, 22 stippelige lievenheersbeestje (*Thea vigintiduo-punctata L.*) en van zijne insgelijks zwavelgele larve. Bladluizen noch cicaden kwamen op deze planten voor; de lievenheersbeestjes en hunne larven voedden zich met de meeldauwzwam. Schrijver zag ze beiden de meeldauwzwamdraden afgrazen; ook vond hij in 't darmkanaal der larven vele conidiën en eenige stukjes mycelium.

Pc'rez vond op door meeldauw aangetaste bladeren ook lievenheersbeestjes en larven van *Thea 22 punctata*, maar tevens bladluizen, welke echter door de lievenheersbeestjes en hunne larven volkomen met vrede werden gelaten. De larven van deze lievenheersbeestjes hebben aan 't uiteinde van de bovenkaken een 5-tandige punt, waardoor een soort van hark gevormd wordt, waarmee de zwamdraden worden bijeengeharkt.

Doornappel (*Datura stramonium*). Van Emden bespreekt hier vooreerst eene typische beschadiging door storm, waarbij de bladeren van de toppen der scheuten verwelkt naar beneden hingen, groenzwart van kleur waren en uit elkaar gerafeld; het laatste verschijnsel was veroorzaakt door het slaan van de bladeren tegen elkander en vooral ook tegen de met stekels voorziene vruchten. Deze beschadiging trad vooral zoo sterk op, doordat de bladeren, tengevolge van de sterke stikstofbemesting, zeer teer waren. — Geelwitte vlekken op de bladeren ontstonden door de inwerking van zwaveligzuurgas, aanwezig in fabriksrook. — Verder worden besproken: beschadiging door mijten (*Epitetranychus altheae*), door de larve van de bietenvlieg (*Pegomyia hyoscyami*, zie Ritzema Bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, IV, blz. 155), door eenige soorten van wantsen, enz. —

Belladonna (*Atropa belladonna*) werd beschadigd door eene soort van bladvloo (*Trioza nigricornis*), — eene cicade, n.l. *Acocephalus bicinctus*, — eenige soorten van wantsen, — twee soorten van aardvlooien (*Psylliodes affinis* en *Ps. hyoscyami*). —

Bilzenkruid (*Hyoscyamus niger*) werd door de beide pasgenoemde aardvlooien aangetast en ook door de larve van de bietenvlieg (*Pegomyia hyoscyami*).

Alsem (*Artemisia absinthium*) bleek te worden aangetast door oorwormen, — bladluizen (de langpootige *Macrosiphum tanacetarium* en eene kleine groene soort, waarschijnlijk *Myzus glandulosus*), — een viertal soorten van Cicaden, n.l. *Empoasca artemisiae*, *Athysanus plebejus*, *Chlorita flavescens* en *Eupteryx*

atropunctata, — 5 soorten van wanten, — een 4-tal soorten van aardvlooien — een paar soorten van bladrollers, alsmede eenige soorten van vliegen, welker larven in de bladeren mineeren (*Phytomyza tanaceti*, *Phytomyza albiceps*, *Liriomyza pusilla*). —

13. De plagen en vijanden van de Kina is de titel van „Mededeelingen van het Gouvernements Kina-proefstation", no. IX, bewerkt door Dr. R. Menzel, uitgave van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel van Neerlandsch Indië (1925). Na eene korte inleiding worden in 58 bladzijden de verschillende dierlijke vijanden van den kinaboom behandeld, en wel 1e die, welke bij jonge planten aan of in de wortels leven (het wortelaaltje = *Heterodera radicicola*, de engerlingen, koeoeks of oerets van *Exopholis hypoleuca*); 2e die, welke in stam en takken boren (roode koffieboorder of nonol van *Zeuzera coffeae*, — ringboorder of oeter-oeter = *Phassus damor*, — *Xyleborus*-soorten of boeboek; — twijgborende snuitkever = *Alcides cinchonae*); 3e bladetende insekten (Psychiden of zakrupsen, — Limacodiden of slakrupsen, — verschillende soorten van spanrupsen, — de jeukrups of hileud merang = *Euproctis flexuosa*, — hileud poendoek = *Euproctis varia*, — hileud bodas = *Glyphodes psitticalis*, — hileud sinanangkeup = *Odonestis plagifera*, — hileud dédés = *Metanastria hyrtaca*, — atlas, hileud badori = *Attacus atlas*, — kleine atlas = *Attacus ricini*, — kanarievlinder, hileud hoeis = *Cricula trifenestrata*, — hileud sitetaroe = *Daphnis hypothous*, — harlekijnvlinder = *Deiopeia pulchella*, — verschillende snuitkevers als *Dermatodes costatus*, *Hypomyces squamosus*, *Apoderus cinchonae*, — de meikeverachtige *Serica javana*, — een lievenheersbeestje van het geslacht *Epilachna*, — de goudhaantjes *Dactylispa manteroï* en *Colaspoides javana*; 4e de volgende zuigende gelede dieren: mijten (*Tetranychus*, *Tarsonemus*, *Oribates*,) blaaspooten (*Heliothrips haemorrhoïdalis*), wantsen (*Helopeltis antonii var. bradyi*, *Pachypeltis vittiscutis*), bladluizen en schildluizen. Ook de leefwijze, de veroorzaakte beschadiging, de natuurlijke vijanden en de bestrijdingswijzen worden beschreven. 6 platen en 14 figuren in den tekst illustreeren dit 67 bladzijden groote werk. —

14. Muizenplagen zijn te voorkomen. Prof. Dr. Spieckermann heeft in de „Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe", Münster in Westfalen, Heft 38 van den 24en September 1925 onder den titel „Sind Mäuseplagen unvermeidlich?" erop gewezen, dat muizenplagen heel goed te voorkomen zijn, wanneer men slechts in ieder voorjaar in de daartegen te beschermen streek de veld-

muizen overal zooveel mogelijk stelselmatig uitroeit. Dan zal men wel is waar in den zomer en nazomer nog wel hier en daar eenige muizenvraat in 't klein kunnen waarnemen, maar er treden geene *plagen* op, zooals men die in sommige streken van Westfalen dikwijls om de vier of vijf jaar heeft, waardoor de opbrengst der havervelden soms vrij wel geheel, die der tarwe soms voor 70 %, die der rogge voor 30 % verloren gaat, terwijl in 't najaar de klavervelden en de weiden en graslanden erg geteisterd worden en de bodem zoodanig door muizengangen wordt doorzeefd, dat men tot de enkels toe er in wegzakt. De „Anstalt für Pflanzenschutz und Samenuntersuchung der Landw. Kammer" te Münster heeft vanaf het voorjaar 1922 elk jaar eene geregelde voorjaarsbestrijding der veldmuizen toegepast op eene oppervlakte van 250 H.A., met het resultaat dat daar eene muizenplaag, zooals die daar vroeger met enkele jaren tusschenpoos voorkwam en zooals op de naburige terreinen ook in de laatste jaren nu en dan werd waargenomen, geheel uitbleef. Op deze oppervlakte van 250 H.A. werden ieder jaar, al naar de weersgesteldheid, in Maart of in April alle perceelen, waar wintergraan werd geteeld, alle klavervelden, maar ook alle wegen, resp. de bermen der wegen, behandeld met zeliotarwe. Dit geschiedde over het geheele terrein door een aantal arbeiders, werkende onder toezicht van een beambte van het proefstation. Het was Spieckermann reeds vóórdien gebleken, dat zeliotarwe het beste middel tegen veldmuizen is en dat men het best doet, deze tarwe met eene daarvoor speciaal ingerichte buks in de muizengaten te schieten. Men doet de zeliotarwe in den hollen kolf van de buks, en drukt zwakjes op den haan; dan valt een klein getal korrels in het muizegat. Op deze wijze werkt men het spaarzaamst met de zeliotarwe en brengt deze juist daar, waar zij wel door muizen maar niet door andere dieren (bijv. vogels) gevonden wordt. Bij deze handelwijze is geen belangrijke krachtsinspanning noodig en de arbeiders behoeven zich er niet bij te bukken, zooals bij het uitleggen van vergiftigd brood of van brood, besmet met muizetyphuskulturen. De arbeiders kunnen dus op de door Spieckermann aangegeven wijze het werk verrichten in den halven tijd van dien, welke noodig zou zijn bij iedere manier, waarbij geregeld moet worden gebukt. Zeliotarwe lusten de muizen graag, terwijl zij strychninepraeparaten versmaden als zij wat anders kunnen krijgen. De zeliotarwe en de buksen („Legeflinte") worden geleverd door de „Farbenfabrike vorm. Friedr. Bayer & Co." te Leverkusen bij Keulen. De buksen worden ook geleverd door de firma Wasmuth te Hamburg en de firma Delitia te Delitzsch

(Saksen). Op plaatsen, waar men met de buksen slecht kan werken, bijv. in of vlak bij heggen, kan men de nesten en gangen uitrooken, zoo noodig met het Hora-apparaat van de „Gold- und Silberscheide-anstalt" te Frankfort a. M.

Daar men met het gemeenschappelijk optreden ter voorkoming van muizenplagen veel zekerder resultaten bereikt dan met het aanwenden van het aangegeven middel door particulieren, ieder op zijn eigen terrein, terwijl anderen dit nalaten, zoo is het noodzakelijk, dat dit werk door land- en tuinbouwcorporaties of eventueel door het bestuur der Gemeente wordt uitgevoerd.

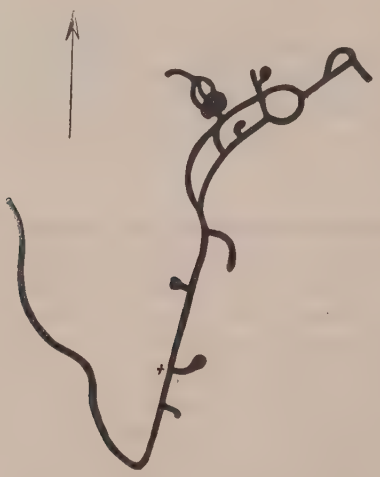
De kosten zijn, volgens SPIECKERMANN, betrekkelijk gering. —

15. Desinfectie van planten en van produkten van plantaardigen oorsprong. In de „Annales des Epiphyties", 1925 (deel XI, afl. 3, blz. 121—183) komt een artikel van P. MARCHAL en P. VAYSSIÈRE voor, getiteld: „Etude sur la desinfection des produits végétaux et des denrées agricoles". Achtereenvolgens worden beschreven de desinfectie met cyaanwaterstofgas, met zwavelkoolstof, met chloropicride, met formaldehyde, met heete lucht, met warm water, met oplossingen van kopersulphaat, sublimaat en van andere zouten, enz. Daarna worden een aantal stations voor desinfectie in verschillende deelen der wereld beschreven. Tenslotte volgt de ontsmetting van molens. De verhandeling wordt geïllustreerd door 14 tekstfiguren en 10 platen buiten den tekst. Een van deze platen geeft de toestellen weer, die Prof. Dr. VAN SLOGTEREN gebruikt voor de desinfectie van bloembollen. —

16. Onderzoekingen betreffende de winterverblijfplaatsen van de woelrat (*Arvicola terrestris* = *A. amphibius*). Dr. FRITZ DYCKERHOFF te Aschersleben heeft in de „Provinzial sächsische Monatschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau", Halle a. S., no. 4, 1925 een artikel gepubliceerd, overgenomen in de „Nachrichten der landwirtschaftl. Abteilung der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen", 4e Jahrgang, no. 4 (Nov. 1925). Om op de hoogte te komen met de leefwijze van de kleine schadelijke knaagdieren, die een groot gedeelte van hun leven in den grond doorbrengen en met den bouw van de nesten en gangen, welke zij daar aanleggen, kan men twee wegen inslaan: men kan de dieren onder zooveel mogelijk natuurlijke omstandigheden in gevangen staat houden, maar zóó dat men ze zooveel doenlijk in hun doen en laten kan nagaan; en men kan hunne gangen en nesten zoo zorgvuldig mogelijk opgraven en den aanleg alsmede den inhoud ervan bestudeeren.

Met het oog op de bestrijding van zoodanige knaagdieren is het gewenscht deze onderzoekingen in te stellen in den tijd, waarin het best de hoofdbestrijding plaatsgrijpt. Dit is vooral de winter en het vroege voorjaar. Dan vindt men de gangen en nesten het gemakkelijkst, daar de bodem niet met planten bedekt is of met planten, die nog klein zijn; dan nemen de knaagdieren eerder vergiftigd voedsel op, dat men in de gangen brengt, dan dit het geval is in het latere voorjaar, den zomer en den herfst, wanneer er gewoonlijk voedsel genoeg is, zoodat vergiftigde spijzen, die voor de knagers opzettelijk neergelegd zijn, vaak versmaad worden.

Daarom begonnen dan ook de onderzoekingen van Dyckerhoff betreffende de woelmuis in 't begin van December. Om zekerheid te hebben dat men met een nog bewoond nest te doen heeft, graaft men niet maar een willekeurigen gang op, dien men gevonden heeft, maar men opent zoo'n gang over een lengte van 30 c.M. Is het nest nog bewoond, dan maakt het knaagdier over korten tijd den gang weer dicht, of wel hij legt onder den geopenden gang een nieuwen verbindingsgang aan. Is het eene of het andere het geval, dan kan men met het opgraven beginnen.



De uitgraving ving aan op de plaats, op bijgaande figuur door + aangeduid. Hier had de woelrat de op den vorigen dag geopende gangen weer door een dieper gelegen gang verbonden. De gang strekte zich eerst met een paar zwakkere bochten over een lengte van 2 Meter naar 't Zuiden uit en boog zich dan onder een vrij scherpen hoek vrijwel in Noordelijke richting; hij eindigde aan

de oppervlakte en bereikte in 't geheel eene lengte van ongeveer 6 Meter. De gang strekte zich ook in Noordelijke richting van + uit en lag daar lag op een diepte van.10 tot 20 c.M. Op verschillende plaatsen bevonden zich zijgangen, waarvan sommige blind eindigden, andere aan hun uiteinde wijder werden en die provisiekamers bleken te zijn, gevuld met afgebeten stukken wortelstok van kweekgras, met wortelen, stukken biet of wortel (van een naburig veld afkomstig), met stengels en bladeren. Verder naar 't Noorden toe vertakte zich de gang in tweeën; de rechter gang verliep dicht onder de bodemoppervlakte, de linkergang leidde veel meer naar de diepte. Het verdere verloop der gangen is uit de bijgegeven figuur zichtbaar. De aandacht zij er op gevestigd, dat er verscheiden proviandkamers aanwezig waren, die op zeer verschillende diepte gelegen waren, zoodat het gevaar, dat gelijktijdig de geheele voorraad opgespaard voedsel door welke invloeden dan ook zou worden vernield, zeer werd verminderd. Het tamelijk wel cirkel-ronde nest lag op eene diepte van 70 c.M. onder de bodemoppervlakte en was geheel gevuld met droog, afgebeten kweekgras. Uit het nest ontsprongen drie gangen, die zich weldra tot een enkelen gang vereenigden.

Het gelukte slechts éénmaal, een winternest met de daarmee verbonden gangen geheel op te graven. Dyckerhoff kon echter vaststellen dat het winterbouwwerk van de woelrat altijd eene vrij groote uitgestrektheid beslaat en dat er slechts weinige openingen zijn, die de gangen met de buitenlucht in verbinding brengen, geheel anders dan zulks met de zomerbouwwerken het geval is. Het schijnt, dat ieder winterbouwwerk slechts door ééne rat wordt bewoond. Uit het feit dat de verschillende proviandkamers tamelijk ver uitéén liggen, kan men afleiden dat de woelrat ook in den winter vrij beweeglijk is.

De samenstelling van het winterbouwwerk is zoodanig, dat in sommige opzichten de bestrijding door middel van vergiftigde gassen zeer geschikt zou kunnen plaatsgrijpen. Het gas toch kan ongehinderd overal doordringen, daar de gangen in den winter nergens verstopt zijn. Maar eene behandeling met een vergiftig gas zou zeer veel kosten meebrengen èn aan materiaal èn aan arbeidsloon, omdat de gangsystemen zeer uitgebreid zijn, in tegenstelling met de meer geconcentreerde bouwwerken van hamster en konijn. Een groot deel van het gas zou door de aarde worden geabsorbeerd, en het gas zou allicht niet in alle uiteinden van het gangsysteem eene doodende werking kunnen uitoefenen. Daarom zal men liever van vergiftigde voedingsmiddelen gebruik maken. De beste tijd daarvoor zal zijn 't heel vroege voorjaar, want de woelrat, die geen winterslaap houdt en dus in den

winter ook voedsel noodig heeft, heeft dan zijn proviand geheel of grootendeels verbruikt en nieuw voedsel is er dan nog weinig of niet te krijgen. De woelrat heeft een zeer sterken reuk en eet geen spijs, die men met de handen heeft toebereid. Vallen, met of zonder aas, kan men ook in den winter gebruiken. —

17. Bestrijding van het koolwitje met behulp van Buddleia variabilis Hemsley als vangplant. Onder de planten, welker bloemen door haren rijkdom aan honig alsmede door haren geur of hare opvallende kleur vele vlinders tot zich trekken, munt vooral uit *Buddleia variabilis*, eene soort van heester, die uit China en Japan afkomstig is en hier te lande vaak met den naam „blauwe Spiraea" wordt aangeduid, hoewel hij tot eene geheel andere familie behoort. *Buddleia variabilis* is een krachtig groeiende heester, welks jongere takken meestal vierkant op de doorsnede zijn, met tegenoverstaande, langwerpige, aan den voet eenigszins hartvormig uitgesneden bladeren en met langwerpige gewoonlijk eenigszins neergebogen trossen van zeer talrijke, kleine, blauw-paarse bloemen. Deze bloemen oefenen een sterk aantrekkingsvermogen uit op vlinders, inzonderheid op koolwitjes; soms vindt men daarvan, bij zonnig weer, wel een tiental exemplaren op ééne enkele tros zitten, op één enkelen struik dikwijls honderden. Dit verschijnsel werd door mij bijkans iederen zomer waargenomen, en velen zullen herhaaldelijk dezelfde waarneming hebben gedaan. De bloeitijd van de *Buddleia* valt in 't laatst van Juli en in Augustus, dus in denzelfden tijd, waarin de tweede generatie der koolwitjes vliegt. Daar het lang duurt eer een *Buddleia* heeft uitgebloeid, vinden deze vlinders wel iederen zomer de gelegenheid om de bloemen van dezen heester te bezoeken, onverschillig of de vlucht van de tweede generatie wat vroeg of wat laat invalt. — Dr. H. Eidmann, Privaatdocent in de zoölogie en vergelijkende anatomie te München, heeft in de 4e aflevering van den eersten Jaargang (1925) van „Anzeiger für Schädlingskunde", blz. 47, gewezen op een schrijven van A. Müller in het „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutz", waarin deze het denkbeeld oppert, de *Buddleia* als vangplant voor koolwitjes op koolvelden te planten. Men zou dan gemakkelijk de witjes met behulp van vlindernetten in groote massa's van de *Buddleia*-struiken of uit de omgeving van deze kunnen wegvangen. Ook zou men de bloemtrossen met eene arsenicumhoudende vloeistof kunnen bespuiten, waardoor de vlinders, die erop gaan zitten om honig tot zich te nemen, zouden worden vergiftigd. Eidmann merkt daarbij op dat het boven aangegeven middel om vele

koolwitjes te vangen en aldus de aantasting van de koolplanten door de rupsen te voorkomen, nog niet geprobeerd is, maar beveelt aan, het eens te beproeven. Hij (of liever A. Müller) wil daartoe op de koolvelden hier en daar kleine groepjes *Buddleia*'s bij elkaar planten, en wil die groepjes regelmatig in den vorm van een schaakbord over het koolveld verdeelen. — Mij komt dit niet heel praktisch voor. Men zou dan, al zijne aandacht bij het vlindervangen hebbende, allicht gevaar loopen verscheiden koolplanten te vertrappen of althans te beschadigen. Bovendien is de *Buddleia* een heester, die jaren lang op dezelfde plaats moet blijven staan, wil zij goed gedijen en veel bloeien; terwijl men toch gewoonlijk bij de teelt van kool wel wisselbouw zal toepassen, óók met het oog op het optreden van ziekten en schadelijke dieren.

In 't algemeen heeft men alleen last van koolrupsen op koolvelden, gelegen dicht bij huizen, schuren, schuttingen of boomen en heesters [1]); de rupsen begeven zich tegen 't begin van het najaar naar muren, schuttingen of boomstammen om daaraan, een eindweegs boven den grond, te gaan verpoppen; en in verband daarmee leggen de witjes hunne eieren alleen aan koolplanten, die niet ver van huizen, schuren, schuttingen of boomen gelegen zijn. In verband daarmee heeft men op de uitgestrekte koolvelden aan den Langendijk zeer weinig last van koolrupsen. Ik zou vreezen dat het planten van groepjes van *Buddleia's* in de koolvelden zou kunnen blijken, met het oog op de rupsenschade, meer kwaad te doen dan goed. Immers deze bloeiende heesters trekken de koolwitjes naar de koolvelden toe èn om den honig, dien zij bevatten èn ook omdat deze witjes gaarne hunne eieren leggen aan koolplanten, die staan in de nabijheid van boomen of struiken. Men zou dus aan den eenen kant wel een groot aantal koolwitjes kunnen wegvangen of vergiftigen, maar aan den anderen kant een veel grooter aantal vlinders naar de koolvelden lokken dan anders allicht het geval zou zijn. Bovendien zou men door het planten van *Buddleia's* in het koolveld de koolplanten veel te veel in de schaduw zetten, wat voor hare normale ontwikkeling niet gewenscht zou wezen.

In 't open veld, op behoorlijken afstand van huizen, schuren, schuttingen en boomen, heeft men geen middelen noodig om koolrupsenschade te voorkomen. Hem, die kool teelt op ter-

---

[1]) Zie W. W. Schipper, „Koolrupsen" in 5en jaargang van „Tijdschrift over Plantenziekten" (1899, bl. 1—11); — Ritzema Bos en Schoevers, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 4e druk, deel IV, blz. 128.

reinen, waar wèl zoodanige schade kan worden verwacht, zou kunnen worden in overweging gegeven, een aantal *Buddleia's* aan te planten op een afstand van minstens 20 Meter van zulke perceelen, waar nu en dan kool wordt geteeld; men heeft dan op zijn terrein een aantal mooie sierheesters, waarvan men in den bloeitijd de witjes geregeld kan laten wegvangen, zonder dat er kans is, daarbij de koolplanten te beschadigen. En men laat dan de heesters rustig een aantal jaren achtereen staan. — De *Buddleia's* groeien het best op lichten maar voedzamen grond. —

18. Spinpootige insekten (Embiiden) als schadelijke dieren aan Orchideeën. De Spinpootige insekten zijn met geene enkele andere groep van insekten nauw verwant, waarom men ze het best in eene aparte orde brengt. Zij doorloopen eene onvolledige gedaanteverwisseling en gelijken eenigszins op oorwormen, maar meer nog op de *Perla's*, verschillen echter van deze doordat het eerste lid der voorvoeten verdikt is. In dit lid zijn spinklieren gelegen, die aan den onderkant van het voetlid uitmonden. De Embiiden vervaardigen spinsels, waaronder zij zich ophouden. Bij de mannetjes van de meeste soorten treft men twee paar vliezige vleugels aan, welke gelijken op die der *Perla's*; de wijfjes zijn steeds ongevleugeld. De kleur van de meeste soorten is bruin of zwart, soms ten deele geel of geelrood.

Men treft deze insekten alleen in landen met een tropisch of subtropisch klimaat aan; wat Europa betreft, uitsluitend langs de kusten van de Middellandsche Zee.

Eene kleine verhandeling over de Embiiden en de door hen teweeggebrachte schade treft men aan in de 4e aflevering van den eersten jaargang (1925) van den „Anzeiger für Schädlingskunde", blz. 43, 44, terwijl deze insekten ook worden behandeld in den 4en druk van deel IV van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" (blz. 238). Zoowel het artikeltje in den „Anzeiger" als de mededeeling in Sorauer is van de hand van Prof. Dr. K. Friederichs te Rostock.

De Spinpootige insekten maken hunne spinsels op de schors van boomen en in de reten van de schors; onder dat spinsel houden zij zich op. Zij voeden zich met deeltjes boomschors en met andere doode substanties, die zich in de schorsspleten bevinden. Maar groeien er op den boomstam, waarop zij zich ophouden, Orchideeën, dan vreten zij ook de wortels van deze epiphyten af. Zooals bekend is, leeft in de wortels der Orchideeën eene zwam, die — naar men vermoedt — aan deze planten stikstof levert. De Spinpootige insekten zouden dus in de

Orchideeënwortels een voedsel vinden, veel rijker aan stikstof dan dat, wat zij anders tot zich nemen.

Niet alleen de Orchideeën, die aan de boomstammen leven, worden aldus door de Embiiden beschadigd, maar ook die, welke wij in onze kassen houden, welke immers gewoonlijk op een stuk boomschors worden gekweekt. Zoo zag FRIEDRICHS op Java eene verzameling Orchideeën, hoofdzakelijk bestaande uit *Phalaenopsis amabilis*, die in zoodanige mate beschadigd waren, dat zij niet meer bloeiden. De Embiiden, die hier schadelijk werden, waren *Oligotoma Vosseleri Krauss* en *Oligotoma Saundersi Westw.*

Op Trinidad werden *Oligotoma trinitatis Sauss.* en *Antipularia Urichi Sauss.* als beschadigers van Orchideeënwortels waargenomen.

Het oudste bericht van zoodanige beschadiging is afkomstig van den Orchideeënkweeker MICHAEL, die daarover schrijft in „Gardener's Chronicle", 1876. De soort, die hier in 't spel was, werd door MAC LACHLAN onder den naam *Oligotoma Michaeli* beschreven. De beschadiging geschiedde hier in een Orchideeënkas in Londen, waarheen de insekten met de boombast, waarop de Orchideeën leefden, waren getransporteerd geworden. Door de gemakkelijke wijze, waarop aldus de Embiiden kunnen worden verbreid, zijn verschillende soorten van deze groep tot ware kosmopolieten geworden. Zoo komt *Oligotoma Saundersi* in Afrika, Azië en Zuid-Amerika voor.

De Spinpootige insekten schuwen het heldere daglicht; zij zijn vaak moeilijk te vinden, daar zij zich, als zij worden gestoord, in hare schuilhoeken in boomschors, of ook wel in den grond, terug trekken. Hunne aanwezigheid wordt door het spinsel verraden; maar alleen iemand, die met hunne leefwijze geheel op de hoogte is, kan hunne spinsels onderscheiden van die van houtluizen en zekere rupsen. —

19. Het kopergehalte van met kopervitriool bespoten abrikozen. In „California Station Report", 1923, blz. 160, komt eene mededeeling voor betreffende het kopergehalte van abrikozen, die waren bespoten korten tijd vóór ze werden geoogst. Dit bleek te bedragen 1.08 deelen per millioen: eene hoeveelheid, welke geringer is dan die, welke men normaal in oesters aantreft alsook in verschillende spijzen van plantaardigen oorsprong. De conclusie luidt, dat de consumptie van dergelijke abrikozen geheel ongevaarlijk is. —

20. Iets over de meerdere of mindere wintervastheid, over de stroostijfheid en over de maximaal bereikbare korrelproductie

der pantserrogge. De bekende zaaizaadkweeker en -handelaar M. WIERSUM te Groningen, heeft onder dezen titel een opstel geplaatst in „De Veldpost" van 11 April 1925. Ofschoon het „uitwinteren" in 't algemeen bij rogge weinig voorkomt, werd het in verschillende streken van ons land na den winter 1923/'24 veel waargenomen en vertoonden vele perceelen rogge na den winter een zeer hollen stand, zoodat er van een flinken oogst geen sprake kon zijn. Zulks moet zonder twijfel worden toegeschreven aan het feit, dat de bodemgesteldheid in 't najaar 1923 gedurende den zaaitijd zeer ongunstig was, terwijl het uitgezaaide zaad onder zeer abnormale omstandigheden geoogst en dus zwakkiemig was. Tengevolge van het laatstbedoelde feit was de opkomst slecht; tengevolge van de eerstgenoemde omstandigheid waren de jonge plantjes zwak. En toen daarop een ongedurige, bovendien strenge winter volgde, moest de vorst wel aan het jonge roggewas groote schade toebrengen.

Nu bleek vrij algemeen, dat naar verhouding de perceelen pantserrogge het meest hadden geleden, zoodat dikwijls de opbrengst van deze rogge, die gewoonlijk groot is, geringer was dan die van andere roggesoorten. De aanvankelijke ontwikkeling der pantserrogge, tot in 't begin van het voorjaar, geschiedt iets minder voorspoedig dan die van andere soorten van rogge; en daardoor kan een ongedurige en strenge winter, onder overigens gelijke omstandigheden, meer schade aan de pantserrogge toebrengen.

De Heer WIERSUM haalt verschillende feiten aan, waaruit blijkt, dat de geringere wintervastheid der pantserrogge kan worden ondervangen door tijdig zaaien en door eene krachtige bemesting, waardoor wordt verkregen, dat de jonge plantjes vóór de intrede van den winter verder zijn ontwikkeld dan bij laat zaaien en bij geringe bemesting, en waardoor de rogge vooral in de periode, waarin zij in de hoogte moet schieten, sterker groeit.

Sterke bemesting met stikstofrijken mest heeft echter het nadeel, dat de rogge meer neiging heeft om te legeren of te worden neergeslagen door hevige plasregens, waardoor ook de korrelvorming moet lijden. Daarvan nu heeft de pantserrogge zeer weinig last, wijl zij, vergeleken met andere roggesoorten, eene groote mate van stroostijfheid bezit. „Een ras met buitengewoon hoog productievermogen heeft voor de landbouwpraktijk slechts luttele waarde, indien deze een te zwakke halm heeft. Immers nimmer kan de verbouwer dan de maximaal bereikbare productie benaderen, omdat hij dan genoodzaakt is, bij de bemesting steeds groote voorzichtigheid in acht te nemen, met het onafwendbare gevolg, dat de desbetreffende gewassen steeds aan den schralen kant zullen opgroeien. Hoe stijfstrooiger alzoo een bepaald ras,

hoe *volledíger* het maximaal bereikbare kan worden benaderd. De stroostijfheid is dus nog steeds een factor, waarvan voor alle intensief werkende landbouwers hunne totaal-bedrijfsproductie voor een groot deel afhankelijk is.

„In weerwil van de talrijke uitstekende veredelde soorten van de laatste tientallen jaren, moet daarmede zelfs thans nog immer geducht rekening worden gehouden bij de bemesting. Overschrijding van de bemestingsgrens kan in ieder bedrijf dus groote schade berokkenen. En omgekeerd, doordat deze kwestie nog immer zulk een groote rol speelt, blijft de totaalproductie in droge jaren van zelf sprekend op een veel lager niveau dan wanneer dit probleem bij de bemesting geheel buiten beschouwing kan blijven. Hoe meer men alzoo in die richting het ideale nadert, d.w.z. hoe meer men over rassen kan beschikken, welke zelfs de slechtste weersomstandigheden kunnen doorstaan, hoe hooger iedere landbouwer zijne bedrijfsproductie zal kunnen opvoeren.

„De pantserrogge zal in dit opzicht zeer zeker nog niet het ideale hebben bereikt, doch wel kan thans reeds worden geconstateerd, dat zij ons zeer veel nader tot het beoogde doel heeft gebracht. Dáárin ligt dan ook voornamelijk de oorzaak, dat de pantserrogge reeds meer dan eens met bijna ongekende productiecijfers uitkwam. Te betreuren is het evenwel dat haar grooter weerstandsvermogen tegen legeren nog te weinig bekend is, dat diensvolgens daarmede bij de bemesting veel te weinig rekening wordt gehouden (zoowel bij den verbouw in 't groot als op de proefvelden), dat zij alzoo nog slechts maar bij uitzondering haar maximaal productievermogen heeft kunnen ontplooien, en in aansluiting daarop helaas nog maar al te vaak een absoluut onjuist oordeel over haar wordt geveld.

„Vooral in 1924 bleef haar productie daardoor bijna overal nog ver beneden het hoogst bereikbare." Derhalve zou de Heer Wiersum allen verbouwers van pantserrogge, wier gewassen zich in 't voorjaar nog niet krachtig gaan ontwikkelen, gaarne in ernstige overweging willen geven: „Strooit dan een extra stikstof-gift uit op uwe pantserrogge-akkers."

21. Het rood van aardbeiplanten en de bloemkoolziekte van dit gewas. In het Verslag van den Plantenziektenkundigen Dienst over 1921 wordt melding gemaakt van eene ziekte van aardbeiplanten onder Roelof Arendsveen, bekend onder den naam „het rood". In Jaargang 1923 van het „Tijdschrift over Plantenziekten", blz. 8, werd een referaat van de gedane waarnemingen omtrent deze ziekte gegeven: „De bladeren en bloem-

stengels vertoonden eene roodachtige kleur, de groei stond weldra stil, bladeren en bloemstengels werden in klein getal, soms bijkans in 't geheel niet meer gevormd. Jonge planten, genomen van planten, die niet aan de ziekte leden, vertoonden spoedig nadat zij in de bakken waren uitgepoot, dezelfde verschijnselen. Er werden in de hier bedoelde zieke plantjes ook aaltjes gevonden, behoorende tot de soort *Aphelenchus Ormerodis Ritzema Bos.* Of ,,het rood'' nu werkelijk door deze soort van aaltjes wordt teweeg gebracht, moet nog blijken. Trouwens het is bekend, dat de aardbei-Aphelenchen niet altijd dezelfde verschijnselen in 't leven roepen. Zoo vertoonen aardbeiplanten, die er door zijn geïnfecteerd, soms sterk gezwollen stengels met een dichte ophooping van vlak tegen elkaar gedrongen takken, welker knoppen rudimentair blijven, zoodat zij lichamen vormen, welke in alle opzichten op een bloemkool gelijken, reden waar om ik (R. B.) de ziekte, welke dergelijke verschijnselen vertoonde, met den naam ,,bloemkoolziekte der aardbeiplanten'' aanduidde.''

Nu vond ik in ,,Experiment Station Record'', uitgegeven door het „U. S. Department of Agriculture'', Vol. 52, no. 8, June 1925, blz. 748 een zeer beknopt referaat van een onderzoek van E. Ballard en G. S. Peren, gepubliceerd in ,,Journ. Pomol. and Hort. Sci., 3, 1923, en ook in ,,Univ. Bristol, Agr. and Hort. Research Sta., Annual Report 1923, pag. 83—87, getiteld: ,,Red plant in Strawberries and its correlation with Cauliflower disease''. Omtrent deze ziekte wordt meegedeeld dat zij reeds sedert een aantal jaren bij de aardbeitelers bekend is, maar sedert 1922 meer algemeen voorkwam, zich enorm uitbreidde, en in sommige distrikten een dreigend aanzien verkreeg. De auteurs beschrijven deze ziekte nauwkeurig en eveneens de ,,bloemkoolziekte''; ook komen er, volgens hen, dikwijls overgangen voor tusschen de eene ziekte en de andere, zoodat zij tot de conclusie komen dat ,,red plant'' en ,,cauliflower disease'' twee verschillende wijzen zijn, waarop dezelfde ziekte zich voordoet. Het ,,rood'' van de aardbeiplanten kan zich door de uitloopers heen naar de jonge planten verbreiden. Maar de schrijvers wijzen er op, dat er nog veel omtrent deze ziekte in 't duister ligt. —